

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-275758

(43)Date of publication of application : 06.10.2000

(51)Int.Cl.

G03B 42/02

G06K 9/58

H04N 1/04

(21)Application number : 11-078558

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 23.03.1999

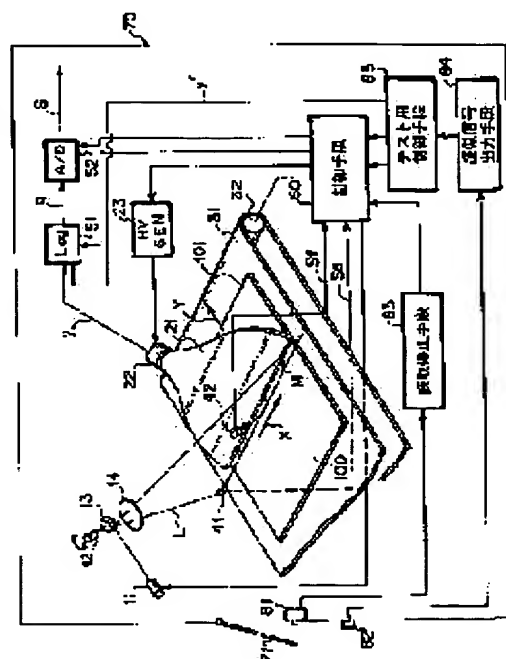
(72)Inventor : IWAKIRI NAOTO

(54) RADIATION IMAGE READER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent an adverse effect from being given to a photoelectric reading means, even in the case where an opening/closing member for a housing is open, and also, to prevent an operator from being erroneously irradiated with exciting light whose level is equal to or exceeding a normal one during a maintenance operation, and also, to make executable a test of confirming the sheet carrying situation, even in the case where the opening/closing member is made to be in an open state.

SOLUTION: The reader is provided with an opening/closing switch 81, a reading operation stopping means 83 for stopping the irradiation of laser beam L and the photoelectric reading operation by a photomultiplier 22, a test switch 82, a pseudo signal outputting means 84 for outputting a pseudo start point detection signal Ss' and a pseudo leading end detection signal Sf', and a test control means 85 for inputting the pseudo detecting signals Ss' and Sf' into the control means 60 and also for inputting a test image signal (y') to a logarithmic amplifier 51.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-275758

(P2000-275758A)

(43) 公開日 平成12年10月6日 (2000.10.6)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-ト* (参考)

G 0 3 B 42/02

G 0 3 B 42/02

B 2 H 0 1 3

G 0 6 K 9/58

G 0 6 K 9/58

5 C 0 7 2

H 0 4 N 1/04

H 0 4 N 1/04

E

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平11-78558

(22) 出願日

平成11年3月23日 (1999.3.23)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 岩切 直人

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フイルム株式会社内

(74) 代理人 100073184

弁理士 柳田 征史 (外1名)

Fターム (参考) 2H013 AC04 AC06

5C072 AA01 BA02 CA06 CA12 EA02

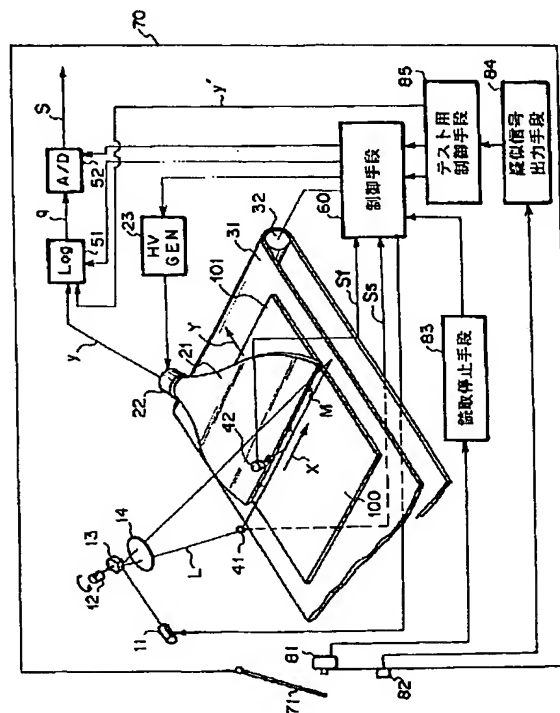
HA02 VA01

(54) 【発明の名称】 放射線画像読取装置

(57) 【要約】

【課題】 筐体の開閉部材が開かれていても、光電読取手段に悪影響を及ぼすのを防止し、かつ、メンテナンス作業者が誤ってメンテナンス中に規定レベル以上の励起光を照射されるのを防止し、しかも、開閉部材が開かれている状態においても、シートの搬送状況を確認する等のテストを実行できるようにする。

【解決手段】 開閉スイッチ81と、レーザ光Lの出射およびフォトマルチプライヤ22による光電読取りを停止させる読取停止手段83と、テストスイッチ82と、擬似的な始点検出信号S s' および擬似的な先端検出信号S f' を出力する疑似信号出力手段84と、擬似的な検出信号S s' およびS f' を制御手段60に入力するとともに、テスト用画像信号y' を対数増幅器51に入力するテスト用制御手段85とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 励起光を出射する光源と、該光源から出射された励起光を放射線画像が蓄積記録された蓄積性蛍光体シートに繰り返し主走査する偏向光学系と、前記シートを前記主走査方向に対して略直交する方向に相対的に副走査する副走査手段と、前記励起光の走査により前記シートから発せられる、前記放射線画像に応じた輝尽発光光を光電的に読み取る光電読取手段と、前記主走査方向の所定の位置における前記励起光の通過を検出する始点検出手段と、前記シート、前記副走査方向の先端が前記励起光により主走査されたことを検出する先端検出手段とを、開閉部材を有する遮光された筐体内に備えるとともに、前記先端検出手段および前記始点検出手段による検出結果に応じて、光電読取手段により読み取って得られた画像信号を出力する信号出力手段を有する放射線画像読取装置において、前記開閉部材の開閉を検出する開閉検出手段と、前記開閉検出手段による前記開閉部材の開放の検出に応じて、前記光源に対して前記励起光の出射を停止させまたは出射出力を低下させるとともに、前記光電読取手段による前記読取りを停止させるように制御する読取停止手段と、装置のテスト時にテスト信号を出力するテスト信号出力手段と、前記始点検出手段により得られるべき始点検出信号および前記先端検出手段により得られるべき先端検出信号を、前記テスト信号の出力に応じて擬似的に出力する疑似信号出力手段と、前記信号出力手段に対して、前記疑似信号出力手段により出力された疑似信号を前記始点検出信号および先端検出信号として入力するとともに、予めテスト用に設定されたテスト用画像信号を入力するテスト用制御手段とを備えたことを特徴とする放射線画像読取装置。

【請求項 2】 励起光を出射する光源と、該光源から出射された励起光を放射線画像が蓄積記録された蓄積性蛍光体シートに繰り返し主走査する偏向光学系と、前記シートを前記主走査方向に対して略直交する方向に相対的に副走査する副走査手段と、前記励起光の走査により前記シートから発せられる、前記放射線画像に応じた輝尽発光光を光電的に読み取る光電読取手段と、前記主走査方向の所定の位置における前記励起光の通過を検出する始点検出手段と、前記シート、前記副走査方向の先端が前記励起光により主走査されたことを検出する先端検出手段とを、開閉部材を有する遮光された筐体内に備えるとともに、前記先端検出手段および前記始点検出手段による検出結果に応じて、光電読取手段により読み取って得られた画像信号を出力する信号出力手段を有する放射線画像読取装置において、前記開閉部材の開閉を検出する開閉検出手段と、前記開閉検出手段による前記開閉部材の開放の検出に

じて、前記光源に対して前記励起光の出射出力を低下させ、前記始点検出手段および前記先端検出手段の検出感度を高めるとともに、前記光電読取手段による前記読取りを停止させるように制御する読取停止手段と、装置のテスト時にテスト信号を出力するテスト信号出力手段と、

前記テスト信号の出力に応じて、前記信号出力手段に対して、予めテスト用に設定されたテスト用画像信号を入力するテスト用制御手段とを備えたことを特徴とする放射線画像読取装置。

【請求項 3】 励起光を出射する光源と、該光源から出射された励起光を放射線画像が蓄積記録された蓄積性蛍光体シートに繰り返し主走査する偏向光学系と、前記シートを前記主走査方向に対して略直交する方向に相対的に副走査する副走査手段と、前記励起光の走査により前記シートから発せられる、前記放射線画像に応じた輝尽発光光を光電的に読み取る光電読取手段と、前記主走査方向の所定の位置における前記励起光の通過を検出する始点検出手段と、前記シート、前記副走査方向の先端が前記励起光により主走査されたことを検出する先端検出手段とを、開閉部材を有する遮光された筐体内に備えるとともに、前記先端検出手段および前記始点検出手段による検出結果に応じて、光電読取手段により読み取って得られた画像信号を出力する信号出力手段を有する放射線画像読取装置において、前記開閉部材の開閉を検出する開閉検出手段と、前記開閉検出手段による前記開閉部材の開放の検出に応じて、前記光源に対して前記励起光の出射を停止させまたは出射出力を低下させるとともに、前記光電読取手段による前記読取りを停止させるように制御する読取停止手段と、装置のテスト時にテスト信号を出力するテスト信号出力手段と、前記信号出力手段に対して、予めテスト用に設定されたテスト用画像信号を入力するとともに、前記先端検出手段および前記始点検出手段による検出結果に拘わらず、該テスト用画像信号を出力させるテスト用制御手段とを備えたことを特徴とする放射線画像読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は放射線画像読取装置に関し、詳細には、装置の開閉部材を開けた状態でのメンテナンス性を高める改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、極めて広い放射線露出域にわたる放射線画像を得るものとして CR (Computed Radiography) システムが広く実用化されている。この CR システムは、放射線 (X 線、 α 線、 β 線、 γ 線、電子線、紫外線等) を照射すると、この放射線エネルギーの一部が蓄積され、その後可視光等の励起光を照射すると蓄積され

たエネルギーに応じて輝尽発光を示す蓄積性シートに、人体等の被写体の放射線画像情報を一旦記録し、この放射線画像が記録されたシートにレーザビーム等の励起光を走査して信号光である画像情報に応じた輝尽発光光を生じせしめ、発光する輝尽発光光をフォトマルチプライヤ等の光電読取手段により読み取って画像信号を得、この画像信号に基づき写真感光材料等の記録媒体、CRT等の表示装置に被写体の放射線画像を可視像として出力させるシステムである（特開昭55-12429号、同56-11395号、同56-11397号など）。

【0003】ここで、CRシステムを構成する放射線画像読取装置（上記励起光を照射し、発光した輝尽発光光を読み取る装置、記録部をも含むいわゆるビルトイン型のシステムにおける放射線画像読取部も含む）は、微弱的な輝尽発光光を読み取る必要性から、外光から遮光された筐体内に収容されており、この筐体には、内部のメンテナンス用に開閉部材（通常の開閉扉として構成されているものの他、ねじ等の締結手段を取り外して開放可能に形成された蓋体や筐体の一部として形成されたものを含む）が設けられている。

【0004】そしてこの筐体内に、励起光を出射する光源と、この光源から出射された励起光をシートに繰返し主走査する偏向光学系と、シートを主走査方向に対して略直交する方向に相対的に副走査する副走査手段と、励起光の走査によりシートから発せられる輝尽発光光を光電的に読み取る光電読取手段と、主走査方向の所定の位置における励起光の通過を検出する始点検出手段と、シートの、副走査方向の先端が励起光により主走査されたことを検出する先端検出手段とが備えられており、信号出力手段（対数増幅器、A/D変換器、その他の信号変換手段等）が、先端検出手段および始点検出手段による検出結果に応じて、光電読取手段により読み取って得られた画像信号を出力するシーケンスにしたがって、画像信号を出力する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、この放射線画像読取装置のメンテナンスの際は、ねじ等の締結部材を取り外す等して上記筐体の開閉部材を開け、または取り外して内部の点検を行うが、このとき筐体内部には外光が入射し、またメンテナンス作業者が内部を照明用ライトで照らすことがある。そしてこのような外光やライトの光（以下、外光等という）は上述した輝尽発光光に比して強度が極めて強いので、これらの外光等が、微弱的な輝尽発光光の読取り用の光電読取手段に入射すると、光電読取手段に悪影響を及ぼす虞がある。また、メンテナンス作業者が、メンテナンス中に規定レベル以上の励起光を誤って照射されるのも好ましいことではない。

【0006】一方、メンテナンス中においては、このように開閉部材が開かれている状態においても、シートの搬送状況を確認し、信号出力手段から画像信号が出力さ

れるか否か等のテストを行うことができれば非常に有用である。

【0007】本発明は上記事情に鑑みなされたものであって、筐体の開閉部材が開かれた状態において、光電読取手段に悪影響を及ぼすのを防止し、かつ、メンテナンス作業者が誤ってメンテナンス中に規定レベル以上の励起光を照射されるのを防止し、しかも、開閉部材が開かれている状態においても、シートの搬送状況を確認する等のテストを実行することを可能にした放射線画像読取装置を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の放射線画像読取装置は、筐体に設けられた開閉部材（通常の開閉扉として構成されているものの他、ねじ等の締結手段を取り外して開放可能に形成された蓋体や筐体の一部として形成されたものを含む。以下、同じ。）の開放動作に連動させて、励起光を出射停止またはパワーダウンさせるとともに、光電読取手段による読取りを停止させ、さらに開閉部材が開放状態のままで、テスト用画像信号を出力テストすることができるようにしたものである。

【0009】すなわち本発明の第1の放射線画像読取装置は、励起光を出射する光源と、該光源から出射された励起光を放射線画像が蓄積記録された蓄積性蛍光体シートに繰返し主走査する偏向光学系と、前記シートを前記主走査方向に対して略直交する方向に相対的に副走査する副走査手段と、前記励起光の走査により前記シートから発せられる、前記放射線画像に応じた輝尽発光光を光電的に読み取る光電読取手段と、前記主走査方向の所定の位置における前記励起光の通過を検出する始点検出手段と、前記シートの、前記副走査方向の先端が前記励起光により主走査されたことを検出する先端検出手段とを、開閉部材を有する遮光された筐体内に備えけるとともに、前記先端検出手段および前記始点検出手段による検出結果に応じて、光電読取手段により読み取って得られた画像信号を出力する信号出力手段を有する放射線画像読取装置において、前記開閉部材の開閉を検出する開閉検出手段と、前記開閉検出手段による前記開閉部材の開放の検出に応じて、前記光源に対して前記励起光の出射を停止させまたは出射出力を低下させるとともに、前記光電読取手段による前記読取りを停止させるように制御する読取停止手段と、装置のテスト時にテスト信号を出力するテスト信号出力手段と、前記始点検出手段により得られるべき始点検出信号および前記先端検出手段により得られるべき先端検出信号を、前記テスト信号の出力に応じて疑似的に出力する疑似信号出力手段と、前記信号出力手段に対して、前記疑似信号出力手段により出力された疑似信号を前記始点検出信号および先端検出信号として入力するとともに、予めテスト用に設定されたテスト用画像信号を入力するテスト用制御手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0010】偏向光学系による繰返しの主走査は、同一方向への繰返し走査であってもよいし、往復方向への繰返し走査であってもよい。

【0011】光電読取手段として代表的なものは、フォトマルチプライヤなどがある。

【0012】始点検出手段としては種々の公知のものを適用することができ、励起光の通過を検出する所定の位置としては、励起光の主走査の始点からシートを主走査し始める位置までの間の位置であることが好ましい。先端検出手段も種々の公知のもの（特開昭58-31662号、特開平5-136963号公報等に記載のものなど）を適用することができ、例えばシートの先端部からの反射光量を検出する光検出器などを適用することができ、励起光に走査されたときの検出光量レベルが、シートの先端が励起光により走査される以前の検出光量レベルに比して高いこと等に基づいて、シートの先端が励起光により走査されたことを検出することができる。

【0013】信号出力手段とは、光電読取手段から出力された画像信号を出力するものであればどのようなものであってもよく、例えば、光電読取手段から出力された画像信号を対数的に増幅して出力する対数増幅器や、その画像信号をデジタル変換して出力するA/D変換器、その画像信号に画像処理を施して出力する画像処理手段等、またはこれらのうちの2つ以上の組合せ等などを適用することができる。

【0014】開閉検出手段としては、機械的な可動部が開閉を検出するものや、電気的に検出するもの、光学的に検出するもの（フォトインタラプタ等）など、公知の種々のものを適用することができる。

【0015】読取停止手段による、読取りを停止させる制御とは、光電読取手段による読取り（すなわち光電変換）を停止させることを意味するものであり、放射線画像読取装置全体として、各構成要素による読取りに伴う機能を停止させることを意味するものではない。

【0016】装置のテスト時とは、装置のメンテナンス等の際に、放射線画像読取りの処理のテストを意味する。テスト信号とは、テストスイッチ等のテスト信号出力手段から出力される、放射線画像読取の処理のテストを実行することの合図を表す信号である。

【0017】なお、信号出力手段に対して入力されるテスト用画像信号は、蓄積性蛍光体シートから画像信号を現に読み取ったとしたら当該信号出力手段に入力されるであろう信号と同等の次元の信号であり、例えば信号出力手段が、対数増幅器、A/D変換器、その他の信号変換器を備え、光電読取手段によって得られた画像信号がこの順番で処理される放射線画像読取装置であれば、対数増幅器に対しては、光電読取手段から入力されるべきアナログの画像信号と同様のアナログのテスト用画像信号を入力すればよく、A/D変換器に対しては、対数増幅器から入力されるべき対数増幅されたアナログの画像

信号と同様の対数増幅されたレベルのアナログのテスト用画像信号を入力すればよく、その他の信号変換器に対しては、A/D変換器から入力されるべきデジタルの画像信号と同様のデジタル化されたテスト用画像信号を入力すればよい。以下の発明においても同様である。

【0018】また本発明の第2の放射線画像読取装置は、励起光を出射する光源と、該光源から出射された励起光を放射線画像が蓄積記録された蓄積性蛍光体シートに繰返し主走査する偏向光学系と、前記シートを前記主走査方向に対して略直交する方向に相対的に副走査する副走査手段と、前記励起光の走査により前記シートから発せられる、前記放射線画像に応じた輝尽発光光を光電的に読み取る光電読取手段と、前記主走査方向の所定の位置における前記励起光の通過を検出する始点検出手段と、前記シートの、前記副走査方向の先端が前記励起光により主走査されたことを検出する先端検出手段とを、開閉部材を有する遮光された筐体内に備えとともに、前記先端検出手段および前記始点検出手段による検出結果に応じて、光電読取手段により読み取って得られた画像信号を出力する信号出力手段を有する放射線画像読取装置において、前記開閉部材の開閉を検出する開閉検出手段と、前記開閉検出手段による前記開閉部材の開放の検出に応じて、前記光源に対して前記励起光の出射出力を低下させ、前記始点検出手段および前記先端検出手段の検出感度を高めるとともに、前記光電読取手段による前記読取りを停止させるように制御する読取停止手段と、装置のテスト時にテスト信号を出力するテスト信号出力手段と、前記テスト信号の出力に応じて、前記信号出力手段に対して、予めテスト用に設定されたテスト用画像信号を入力するテスト用制御手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0019】始点検出手段および先端検出手段の高めるべき検出感度をレベルとしては、出射出力の低下された光源から出射される励起光により、上述した先端検出および始点検出を行うことができる程度であればよい。

【0020】本発明の第3の放射線画像読取装置は、励起光を出射する光源と、該光源から出射された励起光を放射線画像が蓄積記録された蓄積性蛍光体シートに繰返し主走査する偏向光学系と、前記シートを前記主走査方向に対して略直交する方向に相対的に副走査する副走査手段と、前記励起光の走査により前記シートから発せられる、前記放射線画像に応じた輝尽発光光を光電的に読み取る光電読取手段と、前記主走査方向の所定の位置における前記励起光の通過を検出する始点検出手段と、前記シートの、前記副走査方向の先端が前記励起光により主走査されたことを検出する先端検出手段とを、開閉部材を有する遮光された筐体内に備えとともに、前記先端検出手段および前記始点検出手段による検出結果に応じて、光電読取手段により読み取って得られた画像信号を出力する信号出力手段を有する放射線画像読取装置

において、前記開閉部材の開閉を検出する開閉検出手段と、前記開閉検出手段による前記開閉部材の開放の検出に応じて、前記光源に対して前記励起光の出射を停止させまたは出射出力を低下させるとともに、前記光電読取手段による前記読取りを停止させるように制御する読取停止手段と、装置のテスト時にテスト信号を出力するテスト信号出力手段と、前記信号出力手段に対して、予めテスト用に設定されたテスト用画像信号を入力するとともに、前記先端検出手段および前記始点検出手段による検出結果に拘わらず、該テスト用画像信号を出力させるテスト用制御手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0021】先端検出手段および始点検出手段による検出結果に拘わらず、テスト用画像信号を出力させるとは、信号出力手段は通常の読取時においては、これらの検出手段から検出信号を受け、検出信号に応じて画像信号を出力するが、このテスト時においては、検出信号を受けることを条件とするシーケンスにマスキングする等して、この条件を除外することを意味する。

【0022】

【発明の効果】本発明の第1の放射線画像読取装置によれば、筐体の開閉部材が開放されている状態においては、開閉検出手段がその開閉部材の開放を検出し、この開放の検出結果により、読取停止手段が、光源に対して励起光の出射を停止させまたはその出射出力を低下させるとともに光電読取手段による読取りを停止させるように制御する。この作用により、メンテナンス等のために開閉部材が開かれて外光等が筐体内部に入射したときも、光電読取手段に悪影響を及ぼすことがなく、また、メンテナンス作業者が誤って、メンテナンス中に規定レベル以上の励起光の照射を受けることもない。

【0023】一方、このように励起光の出射が停止されまたは出射出力が低下されている状態においては、この励起光を検出することで先端検出信号を出力する先端検出手段や始点検出信号を出力する始点検出手段からは各検出信号が出力されず、また光電読取手段から画像信号も入力されないため、従来のシーケンスにしたがった信号出力手段によれば、画像信号が出力されることがなく、したがってテスト結果を認識することもできないが、本発明の第1の放射線画像読取装置によれば、装置のテスト時にはテスト信号出力手段からテスト信号が出力され、このテスト信号が出力されたことにより、疑似信号出力手段から、本来は始点検出手段により得られるべき始点検出信号および先端検出手段により得られるべき先端検出信号が擬似的に出力され、テスト用制御手段が、この擬似的に出力された疑似信号（始点検出信号および先端検出信号）を、始点検出信号および先端検出信号として信号出力手段に入力するとともに、予めテスト用に設定されたテスト用画像信号を信号出力手段に入力するため、信号出力手段は、上記シーケンスにしたがっ

てテスト用画像信号を出力し、テスト結果を認識することができる。

【0024】このように本発明の第1の放射線画像読取装置によれば、筐体の開閉部材が開かれた状態において、光電読取手段に悪影響を及ぼすのを防止し、かつ、メンテナンス作業者が誤ってメンテナンス中に規定レベル以上の励起光を照射されるのを防止することができ、しかも、開閉部材が開かれている状態においても、シートの搬送状況を確認する等のテストを実行してその結果を認識することができ、メンテナンス性を向上させることができる。

【0025】本発明の第2の放射線画像読取装置によれば、筐体の開閉部材が開放されている状態においては、開閉検出手段がその開閉部材の開放を検出し、この開放の検出結果により、読取停止手段が、光源に対して励起光の出射出力を低下させるとともに光電読取手段による読取りを停止させるように制御する。この作用により、メンテナンス等のために開閉部材が開かれて外光等が筐体内部に入射したときも、光電読取手段に悪影響を及ぼすことがなく、また、メンテナンス作業者が誤って、メンテナンス中に規定レベル以上の励起光の照射を受けることもない。

【0026】一方、このように励起光の出射が停止されている状態においては、従来のシーケンスにしたがった信号出力手段によれば、テスト結果を認識することもできないが、本発明の第2の放射線画像読取装置によれば、読取停止手段が、始点検出手段および先端検出手段の検出感度を高めるため、出力が低下された励起光によっても、始点検出手段は励起光の通過を検出することができて始点検出信号を出力し、先端検出手段もシートの先端が励起光により主走査されたことを検出することができて先端検出信号を出力し、テスト信号が出力されたことにより、テスト用制御手段が、予めテスト用に設定されたテスト用画像信号を信号出力手段に入力するため、信号出力手段は、始点検出信号および先端検出信号に応じて、上記シーケンスにしたがってテスト用画像信号を出力し、テスト結果を認識することができる。

【0027】このように本発明の第2の放射線画像読取装置によれば、筐体の開閉部材が開かれた状態において、光電読取手段に悪影響を及ぼすのを防止し、かつ、メンテナンス作業者が誤ってメンテナンス中に規定レベル以上の励起光を照射されるのを防止することができ、しかも、開閉部材が開かれている状態においても、シートの搬送状況を確認する等のテストを実行してその結果を認識することができ、メンテナンス性を向上させることができる。

【0028】本発明の第3の放射線画像読取装置によれば、筐体の開閉部材が開放されている状態においては、開閉検出手段がその開閉部材の開放を検出し、この開放の検出結果により、読取停止手段が、光源に対して励起

光の出射を停止させまたはその出射出力を低下させるとともに光電読取手段による読取りを停止させるように制御する。この作用により、メンテナンス等のために開閉部材が開かれて外光等が筐体内部に入射したときも、光電読取手段に悪影響を及ぼすことがなく、また、メンテナンス作業者が誤って、メンテナンス中に規定レベル以上の励起光の照射を受けることもない。

【0029】一方、このように励起光の出射が停止されまたは出射出力が低下されている状態においては、この励起光を検出することで先端検出信号を出力する先端検出手段や始点検出信号を出力する始点検出手段からは各検出信号が出力されず、また光電読取手段から画像信号も入力されないため、従来のシーケンスにしたがった信号出力手段によれば、画像信号が出力されることがなく、したがってテスト結果を認識することもできないが、本発明の第3の放射線画像読取装置によれば、装置のテスト時にはテスト信号出力手段からテスト信号が出力され、このテスト信号が出力されたことにより、テスト用制御手段が、予めテスト用に設定されたテスト用画像信号を信号出力手段に入力するとともに、先端検出信号および始点検出信号を検出することを条件とする画像信号出力シーケンスを除外するため、信号出力手段は、シーケンスにしたがってテスト用画像信号を出力し、テスト結果を認識することができる。

【0030】このように本発明の第3の放射線画像読取装置によれば、筐体の開閉部材が開かれた状態において、光電読取手段に悪影響を及ぼすのを防止し、かつ、メンテナンス作業者が誤ってメンテナンス中に規定レベル以上の励起光を照射されるのを防止することができ、しかも、開閉部材が開かれている状態においても、シートの搬送状況を確認する等のテストを実行してその結果を認識することができ、メンテナンス性を向上させることができる。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、本発明の放射線画像読取装置の具体的な実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0032】図1は本発明の第1の放射線画像読取装置の一実施形態を示す図である。図示の放射線画像読取装置は、図示しないモータにより回転駆動される駆動ローラ32によって矢印Y方向に移動されるエンドレスベルト31上に、放射線画像が蓄積記録された蓄積性蛍光体シート（以下、シートという）100が配置され、シート100の上方には、シート100を励起するレーザ光Lを発するレーザ光源11と、モータ12により等速回転され、レーザ光Lを反射偏向する回転多面鏡13と、回転多面鏡13で反射偏向されたレーザ光Lをシート100上に収束し、かつ等速度で矢印X方向に主走査させる走査レンズ14が配されている。

【0033】さらに、レーザ光Lが走査されるシート1

00の直上には、そのレーザ光Lによる励起で、シート100の上面から発せられる、蓄積記録されている画像情報に応じた輝度発光光Mを上方より集光する光ガイド21が近接して配置されている。光ガイド21には集光した輝度発光光Mを光電的に検出してアナログ画像信号yに変換するフォトマルチプライヤ（光電子増倍管）22が接続されている。このフォトマルチプライヤ22は、電圧印加手段23により印加される電圧に応じた感度で輝度発光光Mを検出するものである。

【0034】また、フォトマルチプライヤ22には、このフォトマルチプライヤ22により検出されて出力された電気信号である画像信号yを対数的に増幅して対数化画像信号qとして出力する対数増幅器51が接続され、対数増幅器51には対数化画像信号qをデジタル画像信号Sに変換するA/D変換器52が接続されている。

【0035】さらに、レーザ光Lが走査する主走査線上の主走査開始位置にはレーザ光Lの照射を受けて始点検出信号Ssを出力する始点検出用の光検出器41が備えられており、レーザ光Lは光検出器41を通過してから例えばT/10（ただしTは主走査周期）後にシート100の側端縁に達し、実際にシート100の主走査が開始される。一方、光ガイド21の上方には、レーザ光Lによるシート100からの反射光をエンドレスベルト31からの反射光とは明らかに区別して検出してシート100の副走査方向Yの先端（前端）101がレーザ光Lに主走査されたことを検出し、先端検出信号Sfを出力する先端検出用の光検出器42が備えられている。

【0036】また、光源11への印加電流を制御し、電圧印加手段23を制御してフォトマルチプライヤ22の感度を制御し、始点検出用の光検出器41から出力された始点検出信号Ssおよび先端検出用の光検出器42から出力された先端検出信号Sfに応じて、対数増幅およびA/D変換を実行するように対数増幅器51およびA/D変換器52を制御する制御手段60を備えている。

【0037】そしてこれらの各構成要素は遮光された筐体70の内部に收容され、筐体70の一部には、メンテナンス用の開閉部材71が設けられている。さらに、筐体70には、この開閉部材71の開放を検出して信号を出力する開閉スイッチ81と、画像信号の出力テストを行うときのテスト信号を出力するためのテストスイッチ82が配設されている。開閉スイッチ81には、このスイッチ81による開閉部材71の開放を表す検出信号を受けて、光源11への印加電流を停止してレーザ光Lの出射を停止させるとともに電圧印加手段23によるフォトマルチプライヤ22の感度を最低レベルにして光電読取りを停止させるように制御手段60に対して信号を出力する読取停止手段83が接続され、一方、テストスイッチ82には、始点検出信号Ss'（以下、始点検出用の光検出器41から出力される始点検出信号Ssと区別するために、疑似信号出力手段84から出力される擬似的な始点検出信号を符号Ss'と表記す

る) および先端検出信号 $S f'$ (以下、先端検出用の光検出器42から出力される先端検出信号 $S f$ と区別するために、疑似信号出力手段84から出力される擬似的な先端検出信号を符号 $S f'$ と表記する) を擬似的に出力する疑似信号出力手段84が接続され、さらに、疑似信号出力手段84から出力された擬似的な始点検出信号 $S s'$ および先端検出信号 $S f'$ をそれぞれ始点検出信号 $S s$ 、先端検出信号 $S f$ として制御手段60に入力するとともに、予めテスト用として記憶されているテスト用画像信号(アナログ信号) y' をフォトマルチプライヤ22から入力される画像信号 y として対数増幅器51に入力するテスト用制御手段85が備えられている。

【0038】次に本実施形態の放射線画像読取装置の作用について説明する。

【0039】まず、通常の放射線画像読取りの作用について説明する。制御手段60が電圧印加手段23に対して、フォトマルチプライヤ22への印加電圧を高圧に切り換えるように制御するとともに、図示しないモータを所定の回転速度で回転するように制御することにより、モータに駆動される駆動ローラ32によってエンドレスベルト31が矢印Y方向に駆動される。これによりエンドレスベルト31上の所定の位置にセットされた蓄積性蛍光体シート100は、エンドレスベルト31により、矢印Y方向に等速度で搬送(副走査)される。

【0040】一方、レーザ光源11から発せられたレーザ光Lは、モータ12により駆動され矢印方向に高速回転する回転多面鏡13によって反射偏向され、この偏向されたレーザ光Lは走査レンズ14により、エンドレスベルト31上で収束され、かつ等速度で走査されて、このエンドレスベルト31を矢印X方向に主走査する。この主走査の始点においては、始点検出用の光検出器41がレーザ光Lを検出し、始点検出信号 $S s$ を制御手段60に出力する。

【0041】エンドレスベルト31の副走査によりシート100の先端101がレーザ光Lにより主走査される位置まで進むと、レーザ光Lによるシート100からの反射光が先端検出用の光検出器42に検出されて光検出器42からは先端検出信号 $S f$ が制御手段60に入力される。

【0042】制御手段60はこの先端検出信号 $S f$ を受けると、次に始点検出信号 $S s$ の入力を受けた時からT/10後の時に同期して、画像信号 y の読取を開始するように、対数増幅器51およびA/D変換器52を制御する。

【0043】先端検出信号 $S f$ が制御手段60に入力された後であって次に始点検出信号 $S s$ が入力されてからT/10後に、レーザ光Lはシート100の側端縁に到達し、その後からシート100上を主走査する。

【0044】シート100の、レーザ光Lで走査された部分からは、そこに蓄積記録されている画像情報に応じた光量の輝尽発光光Mが発光し、輝尽発光光Mはレーザ光Lの主走査線に沿って配された光ガイド21の入射端面からこの光ガイド21内に入射し、光ガイド21の内部を全反

射を繰り返しつつフォトマルチプライヤ22まで導光される。

【0045】フォトマルチプライヤ22は、電圧印加手段23により、所定の感度に対応した高圧が印加されており、入射した輝尽発光光Mを所定の感度で検出し、アナログ画像信号 y に光電変換して出力する。このアナログ画像信号 y は対数増幅器51に入力されて対数化画像信号 q に増幅されてA/D変換器52に入力される。A/D変換器52は、入力された対数化画像信号 q を所定のサンプリング間隔でデジタル画像信号 S に変換して外部の装置等に出力する。

【0046】このようにしてシート100に蓄積記録された放射線画像をデジタル画像信号 S として得ることができる。

【0047】次に、メンテナンス等により、開閉部材71が開かれたときの作用について説明する。

【0048】開閉部材71が開放されると開閉スイッチ81によりこの開閉部材71の開放が検出されて、開放を示す信号が読取停止手段83に入力される。読取停止手段83はこの信号を受けると、光源11への印加電流を停止してレーザ光Lの出射を停止させるとともに電圧印加手段23によるフォトマルチプライヤ22の感度を最低レベルにして光電読取を停止させるように、制御手段60に対して信号を出力する。これにより、開閉部材71が開放された筐体70の開口から入射する外光等がフォトマルチプライヤ22に入射しても、フォトマルチプライヤ22がこの強力な外光等を光電変換することがなく、したがって、光電変換した場合に生じる過電流等によりフォトマルチプライヤ22が損傷することを防止することができる。また、レーザ光Lの出射が停止されるため、メンテナンス作業者が誤って、メンテナンス中に規定レベル以上のレーザ光Lの照射を受けることも防止される。なお、図示において本実施形態の放射線画像読取装置は、レーザ光Lが開閉部材71から離れる方向に進行するものとして記載しているが、開閉部材71がレーザ光Lの光路の近傍にある装置、特にレーザ光Lが水平方向に偏向される装置においては、より有効である。またレーザ光Lの出力が20mW以上のものにおいても有効性が高い。

【0049】さらに開閉部材71が開放された状態のまま、メンテナンス作業者が、テスト信号出力のためのテストスイッチ82を押下したときの作用について説明する。

【0050】開閉部材71が開放されている状態においては、上述したようにレーザ光Lが出射されていないため、始点検出信号 $S s$ および先端検出信号 $S f$ が出力されず、したがって、制御手段60による上述した通常読取の場合の制御シーケンスは流れないが、テストスイッチ82が押下されると、テストスイッチ82に接続された疑似信号出力手段84から擬似的な始点検出信号 $S s'$ および擬似的な先端検出信号 $S f'$ が出力され、これらの信号

S s' および S f' がテスト用制御手段85に入力される。

【0051】テスト用制御手段85は、入力された信号 S s' および S f' をそれぞれ始点検出信号 S s、先端検出信号 S f として制御手段60に入力するとともに、予めテスト用として記憶されているテスト用画像信号 y' を対数増幅器51に入力する。

【0052】制御手段60は図示しないモータを駆動制御して駆動ローラ32によりエンドレスベルト31を矢印 Y 方向に駆動させる。これによりエンドレスベルト31の副走査の点検を行うことができるとともに、エンドレスベルト31上に載置されたシート 100がジャミング等を生じるか否かをテストすることができる。さらに制御手段60は、入力された擬似的な始点検出信号 S s' および擬似的な先端検出信号 S f' に基づいて、対数増幅器51に入力されるテスト用画像信号 y' の読取りを開始するように、対数増幅器51および A/D 変換器52を制御する。

【0053】テスト用画像信号 y' は対数増幅器51に入力されて対数化画像信号 q' に増幅され、A/D 変換器52に入力される。A/D 変換器52は、入力された対数化画像信号 q' を所定のサンプリング間隔でデジタル画像信号 S' に変換して外部の装置等に出力する。

【0054】このようにしてテスト用の画像信号 y' をデジタル画像信号 S' として得ることができ、この得られたデジタル画像信号 S' を検証することで、対数増幅器51や A/D 変換器52などが正常に機能しているか否かをテストすることもできる。

【0055】このように、本実施形態の放射線画像読取装置によれば、筐体70の開閉部材71が開かれた状態において、フォトマルチプライヤ22に悪影響を及ぼすのを防止し、かつ、メンテナンス作業者が誤ってメンテナンス中に規定レベル以上のレーザ光 L を照射されるのを防止することができ、しかも、開閉部材71が開かれている状態においても、シート 100の搬送状況を確認する等のテストを実行してその結果を認識することができ、メンテナンス性を向上させることができる。

【0056】図2は本発明の第2の放射線画像読取装置の一実施形態を示す図である。図示の放射線画像読取装置は、図1に示した放射線画像読取装置に対して、読取停止手段83' およびテスト用制御手段85' が異なり、かつ疑似信号出力手段84を有しない点において異なる以外は、同一の構成である。

【0057】すなわち、読取停止手段83' は、開閉スイッチ81による開閉部材71の開放を表す検出信号を受けて、光源11への印加電流を低下させてレーザ光 L の出射出力を低下させ、始点検出用の光検出器41および先端検出用の光検出器42の各検出感度を、出力が低下されたレーザ光 L によっても適切に検出できるように、向上させるとともに、電圧印加手段23によるフォトマルチプライヤ22の感度を最低レベルにして光電読取りを停止させる

ように制御手段60に対して信号を出力するものである。また、テスト用制御手段85' は、テストスイッチ82から入力されたテスト信号を受けて、予めテスト用として記憶されているテスト用画像信号 y' をフォトマルチプライヤ22から入力される画像信号 y として対数増幅器51に入力するものである。

【0058】そしてこのように構成された放射線画像読取装置によれば、通常の放射線画像読取の作用は、図1に示した実施形態の放射線画像読取装置と同一であり、説明を省略する。

【0059】一方、メンテナンス等により、開閉部材71が開かれたときの作用について説明する。

【0060】開閉部材71が開放されると開閉スイッチ81によりこの開閉部材71の開放が検出されて、開放を示す信号が読取停止手段83' に入力される。読取停止手段83' はこの信号を受けると、光源11への印加電流を低下させてレーザ光 L の出射出力を低下させ、光検出器41および42の各検出感度を、出力が低下されたレーザ光 L によっても適切に検出できるように、向上させるとともに、電圧印加手段23によるフォトマルチプライヤ22の感度を最低レベルにして光電読取りを停止させるように、制御手段60に対して信号を出力する。これにより、開閉部材71が開放された筐体70の開口から入射する外光等がフォトマルチプライヤ22に入射しても、フォトマルチプライヤ22がこの強力な外光等を光電変換することがなく、したがって、光電変換した場合に生じる過電流等によりフォトマルチプライヤ22が損傷することを防止することができる。また、レーザ光 L の出射出力が低下されるため、メンテナンス作業者が誤って、メンテナンス中に規定レベル以上のレーザ光 L の照射を受けることも防止される。

【0061】さらに開閉部材71が開放された状態のまま、メンテナンス作業者が、テスト信号出力のためのテストスイッチ82を押下したときの作用について説明する。

【0062】開閉部材71が開放されている状態においては、上述したようにレーザ光 L の出射出力が低下されているが光検出器41および42の検出感度が高められているため、始点検出信号 S s および先端検出信号 S f は通常の入力時と同様に出力される。

【0063】しかし、フォトマルチプライヤ22による光電読取りが停止されているため、制御手段60による通常読取りの場合の制御シーケンスは流れない。

【0064】ここで、テストスイッチ82が押下されると、テストスイッチ82に接続されたテスト用制御手段85' にテスト信号が入力され、これによりテスト用制御手段85' は、予めテスト用として記憶されているテスト用画像信号 y' を対数増幅器51に入力する。

【0065】制御手段60は図示しないモータを駆動制御して駆動ローラ32によりエンドレスベルト31を矢印 Y 方

向に駆動させる。これによりエンドレスベルト31の副走査の点検を行うことができるとともに、エンドレスベルト31上に載置されたシート 100がジャミング等を生じるか否かをテストすることができる。さらに制御手段60は、光検出器41および42からそれぞれ入力される始点検出信号S_sおよび先端検出信号S_fに基づいて、対数増幅器51に入力されるテスト用画像信号y'の読取を開始するように、対数増幅器51およびA/D変換器52を制御する。

【0066】テスト用画像信号y'は対数増幅器51に入力されて対数化画像信号q'に増幅され、A/D変換器52に入力される。A/D変換器52は、入力された対数化画像信号q'を所定のサンプリング間隔でデジタル画像信号S'に変換して外部の装置等に出力する。

【0067】このようにしてテスト用の画像信号y'をデジタル画像信号S'として得ることができ、この得られたデジタル画像信号S'を検証することで、対数増幅器51やA/D変換器52などが正常に機能しているか否かをテストすることもできる。

【0068】このように、本実施形態の放射線画像読取装置によれば、筐体70の開閉部材71が開かれた状態において、フォトマルチプライヤ22に悪影響を及ぼすのを防止し、かつ、メンテナンス作業者が誤ってメンテナンス中に規定レベル以上のレーザ光Lを照射されるのを防止することができ、しかも、開閉部材71が開かれている状態においても、シート 100の搬送状況を確認する等のテストを実行してその結果を認識することができ、メンテナンス性を向上させることができる。

【0069】図3は本発明の第3の放射線画像読取装置の一実施形態を示す図である。図示の放射線画像読取装置は、図2に示した放射線画像読取装置と基本的な構成は同一であるが、読取停止手段83"およびテスト用制御手段85"の作用が異なる。

【0070】すなわち、読取停止手段83"は、開閉スイッチ81による開閉部材71の開放を表す検出信号を受けて、光源11への印加電流を低下させてレーザ光Lの出射を停止させるとともに、電圧印加手段23によるフォトマルチプライヤ22の感度を最低レベルにして光電読取りを停止させるように制御手段60に対して信号を出力するものである。また、テスト用制御手段85"は、テストスイッチ82から入力されたテスト信号を受けて、予めテスト用として記憶されているテスト用画像信号y'をフォトマルチプライヤ22から入力される画像信号yとして対数増幅器51に入力するとともに、先端検出用および始点検出用の各光検出器41および42による検出結果に拘わらず、対数増幅器51が対数増幅を実行し、かつA/D変換器36がA/D変換を実行するように、制御手段60に制御信号を入力するものである。

【0071】そしてこのように構成された放射線画像読取装置によれば、通常の放射線画像読取の作用は、図

1、2に示した各実施形態の放射線画像読取装置と同一であり、説明を省略する。

【0072】一方、メンテナンス等により、開閉部材71が開かれたときの作用について説明する。

【0073】開閉部材71が開放されると開閉スイッチ81によりこの開閉部材71の開放が検出されて、開放を示す信号が読取停止手段83"に入力される。読取停止手段83"はこの信号を受けると、光源11への印加電流を停止してレーザ光Lの出射を停止させるとともに、電圧印加手段23によるフォトマルチプライヤ22の感度を最低レベルにして光電読取りを停止させるように、制御手段60に対して信号を出力する。これにより、開閉部材71が開放された筐体70の開口から入射する外光等がフォトマルチプライヤ22に入射しても、フォトマルチプライヤ22がこの強力な外光等を光電変換することがなく、したがって、光電変換した場合に生じる過電流等によりフォトマルチプライヤ22が損傷することを防止することができる。また、レーザ光Lの出射出力が低下されるため、メンテナンス作業者が誤って、メンテナンス中に規定レベル以上のレーザ光Lの照射を受けることも防止される。

【0074】さらに開閉部材71が開放された状態のままで、メンテナンス作業者が、テスト信号出力のためのテストスイッチ82を押下したときの作用について説明する。

【0075】開閉部材71が開放されている状態においては、上述したようにレーザ光Lの出射が停止されているため、始点検出信号S_sおよび先端検出信号S_fが検出されず、したがって制御手段60による通常読取りの場合の制御シーケンスは流れない。

【0076】ここで、テストスイッチ82が押下されると、テストスイッチ82に接続されたテスト用制御手段85"にテスト信号が入力され、これによりテスト用制御手段85"は、予めテスト用として記憶されているテスト用画像信号y'を対数増幅器51に入力するとともに、制御手段60に対して、始点検出信号S_sおよび先端検出信号S_fの入力なしに、対数増幅器51が対数増幅を実行し、かつA/D変換器52がA/D変換を実行するように、制御手段60に制御信号を入力する。

【0077】制御手段60は図示しないモータを駆動制御して駆動ローラ32によりエンドレスベルト31を矢印Y方向に駆動させる。これによりエンドレスベルト31の副走査の点検を行うことができるとともに、エンドレスベルト31上に載置されたシート 100がジャミング等を生じるか否かをテストすることができる。さらに制御手段60は、テスト用制御手段85"による上記制御信号にしたがって、始点検出信号S_sおよび先端検出信号S_fの入力待ちのシーケンスを除外して、対数増幅器51に入力されるテスト用画像信号y'の読取を開始するように、対数増幅器51およびA/D変換器52を制御する。

【0078】テスト用画像信号y'は対数増幅器51に入

停止

21~23
に71
ては
テスト

力されて対数化画像信号 q' に増幅され、A/D変換器52に入力される。A/D変換器52は、入力された対数化画像信号 q' を所定のサンプリング間隔でデジタル画像信号 S' に変換して外部の装置等に出力する。

【0079】このようにしてテスト用の画像信号 y' をデジタル画像信号 S' として得ることができ、この得られたデジタル画像信号 S' を検証することで、対数増幅器51やA/D変換器52などが正常に機能しているか否かをテストすることもできる。

【0080】このように、本実施形態の放射線画像読取装置によれば、筐体70の開閉部材71が開かれた状態において、フォトマルチプライヤ22に悪影響を及ぼすのを防止し、かつ、メンテナンス作業者が誤ってメンテナンス中に規定レベル以上のレーザー光 L を照射されるのを防止することができ、しかも、開閉部材71が開かれている状態においても、シート100の搬送状況を確認する等のテストを実行してその結果を認識することができ、メンテナンス性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の放射線画像読取装置の一実施形態を示す図

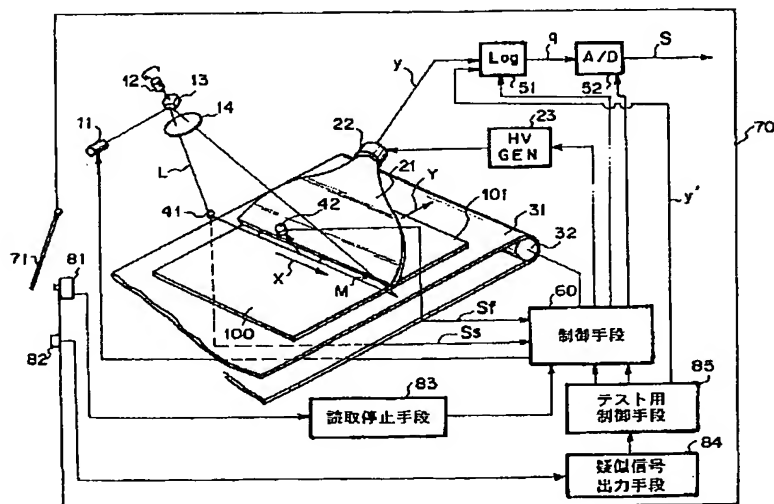
【図2】本発明の第2の放射線画像読取装置の一実施形態を示す図

【図3】本発明の第3の放射線画像読取装置の一実施形態を示す図

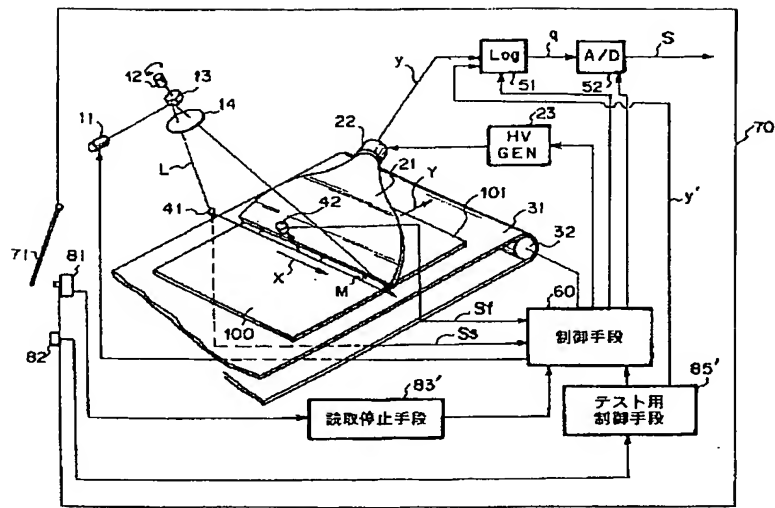
【符号の説明】

11	レーザー光源
12	モータ
13	回転多面鏡
14	走査レンズ
21	光ガイド
22	フォトマルチプライヤ
23	電圧印加手段
31	エンドレスベルト
32	駆動ローラ
41, 42	光検出器
51	対数増幅器
52	A/D変換器
60	制御手段
70	筐体
71	開閉部材
81	開閉スイッチ
82	テストスイッチ
83	読取停止手段
84	疑似信号出力手段
85	テスト用制御手段
100	蓄積性蛍光体シート
101	シートの先端
L	レーザー光
M	輝尽発光光

【図1】



【図 2】



【図 3】

